

# ПЕРЬЕВЫЕ КЛЕЩИ РОДА METANALGES (SARCOPTIFORMES, ANALGOIDEA) ФАУНЫ СССР

С. В. Миронов

Зоологический институт АН СССР, Ленинград

Приводится новый диагноз рода *Metanalges* Trouessart, 1919. При обработке материала с 8 видов птиц сем. Rallidae для фауны СССР впервые отмечено 4 вида этого рода, из которых *M. crexi* sp. n. — с коростеля *Crex crex* — оказался новым для науки. Дается описание нового вида и оригинальные иллюстрации всех обнаруженных видов. Дана определительная таблица для этих видов по самцам.

Малоизвестный род *Metanalges* Trouessart, 1919 (сем. Analgidae) объединяет небольшое число видов перьевых клещей, известных исключительно с птиц семейства пастушковых (Rallidae).

Долгое время род оставался монотипичным, единственный вид *Metanalges elongatus* (Trouessart, 1886) был описан с *Tricholamnius lafresnayanus* из Новой Каледонии. Только в 1959 г. по материалам из Африки двумя исследователями были описаны новый вид *Metanalges eurytarsus* с *Limnecorax flavirostris* и подвид *Metanalges elongatus curtus* с *Crecopsis erregia*, впоследствии возведенный в самостоятельный вид (Gaud, Mouchet, 1959; Gaud, 1968). При этом на основании строения и положения шиповидной щетинки *l* на лапках III у самцов авторы выделили два подрода: *Metanalges* s. str. — с двувершинной щетинкой, расположенной в апикальной части лапки, и *Agrialges* (для вида *M. eurytarsus*) — с одновершинной щетинкой, расположенной в базальной части лапки. Позднее к последнему подроду были отнесены два вида, описанные Берла (Berla, 1960), из Южной Америки: *M. porzanae* — с *Porzana albicollis* и *M. saracura* — с *Aramides saracura*. Однако из его описания и рисунков очевидно, что вид *M. saracura* должен быть отнесен к подроду *Metanalges* s. str.

Наконец, в 1968 г. Год (Gaud, 1968) описал еще два новых вида из Африки: *Metanalges* (*Agrialges*) *fortis* — с погоныша-крошки *Porzana pusilla* и *M. (A.) trigonocolpus* — с султанки *Porphyrio porphyrio*. В этой же работе он вполне обоснованно перевел в состав рода несколько видов, ранее относимых к роду *Megninia* Berlese, 1881: *Metanalges* (*Metanalges*) *grossus* (Berlese, 1898) — с камышницы *Gallinula chloropus* и *M. (M.) rallorum* (Trouessart, 1885) — с водяного пастушка *Rallus aquaticus*. Оба вида были отмечены им на соответствующих типовых хозяевах в Европе и Африке, а последний еще на *Rallus caerulescens* в Конго. Кроме этого, к роду *Metanalges* им был отнесен и недостаточно подробно описанный вид *Megninia strongilia* Bonnet, 1924 с *Poecilodryas hypoleuca* и *P. albonotata* из Новой Гвинеи, но не было указано, к какому подроду этот вид принадлежит. На основании описания, данного Бонне, где отмечено, что у самцов коготь (щетинка *l*) лапок III расположен терминально, мы предполагаем, что этот вид следует отнести к подроду *Metanalges* s. str.

Таким образом, к настоящему времени род *Metanalges* насчитывал 10 видов: 6 — в подроде *Metanalges* s. str. и 4 — в подроде *Agrialges*.

При обработке неопределенного коллекционного материала Зоологического института АН СССР, а также собственных сборов с некоторых видов пастушковых (всего 8 видов птиц) автором впервые для фауны СССР отмечено 4 вида клещей рода *Metanalges*, из которых один оказался новым для науки. Учитывая отсутствие работ, посвященных этому роду в отечественной литературе, и далеко неполную изученность фауны перьевых клещей на пастушковых в целом, нам представляется необходимым дать расширенный диагноз рода, более подробный чем в упомянутых выше исследованиях.<sup>1</sup>

#### METANALGES TROUESSART, 1919

Trouessart, 1919: 338; Bonnet, 1924: 214; Gaud, Mouchet, 1959: 173; Gaud, 1968: 14.

Типовой вид: *Megninia elongata* Trouessart, 1886.

Крупные клещи с широкой уплощенной идиесомой. Хелицеры небольшие, обычно наполовину втянуты в гнатосому. Половой диморфизм резко выражен, особенно в строении гистеросомы, проподосома и ее конечности у самцов и самок имеют приблизительно сходное строение. С дорсальной стороны проподосома треугольная, в длину составляет не менее  $\frac{1}{4}$  длины идиесомы. Проподосомальный щит занимает всю центральную часть проподосомы и имеет форму трапеции или треугольника. На переднем крае щита находится пара щетинок *vi*. От основания этих щетинок назад по щиту проходят два расходящихся сглаженных гребня. В задних углах щита расположено по паре сближенных основаниями щетинок — внутренние (*sci*) и наружные (*sce*) лопаточные. Последние представлены макрохетами.

Лапки ног I и II на вентральной поверхности с мембранозным шиповидным выростом, несущим 3 щетинки (*s*, *r*, *l*). На вентральной поверхности голеней I и II имеется по крупному шипу. Бедрa I с тонким острым зубцом на наружном крае. Щетинка *cG* колен II в нижней части ланцетовидно расширенная, уплощенная, остальная часть щетинки — волосовидная.

С а м е ц. Гистеросома с немного скошенными назад или параллельными (*M. grossus*, *M. rallorum*) боковыми краями. Гистеросомальный щит разделен выгнутой вперед гистеросомальной бороздой, четко отделяющей метаподосому от опистосомы. Метаподосомальная часть щита обычно имеет форму прямоугольника или квадрата со слегка вогнутыми сторонами. Задний край этой части щита узкой полосой налегает на опистосому и несет макрохеты *l*<sub>3</sub>. Опистосомальные лопасти треугольные, нередко сильно вытянуты в длину и выступают за задние концы ног III (*M. elongatus*, *M. curtus*, *M. porzana*). Лопасти несут 3 пары макрохет: *l*<sub>4</sub> и *l*<sub>5</sub> — на наружном крае, *d*<sub>5</sub> — на вершинах.

Строение опистосомальной выемки и мембран лопастей являются у этого рода важными диагностическими признаками. У видов подрода *Metanalges* выемка глубокая, занимает не менее  $\frac{2}{3}$  длины опистосомы, имеет сложную конфигурацию у разных видов, но передняя часть ее всегда щелевидная. У видов подрода *Agrialges* выемка обычно простая, прямоугольная или треугольная (*M. trigonocolpus*). Внутрислопастная мембрана развита по всему краю выемки, сильно склеротизована. У большинства представителей подрода *Metanalges* она широкая и в этом случае ее свободный край очерчивает лишь треугольный или щелевидный вырез между лопастями. У видов подрода *Agrialges* эта мембрана представлена только узкой полоской по краю выемки. Наружнолопастные мембраны у большинства видов рода развиты только в базальной части опистосомы между гистеросомальной бороздой и основанием щетинок *l*<sub>4</sub>. Эти мембраны несут зазубрины на свободном крае. У видов с особенно длинными опистосомальными

<sup>1</sup> Автор выражает искреннюю признательность доктору Ж. Году (Франция) и Я. И. Харамбура за представленный материал.

лопастями наружнолопастные мембраны имеются (реже) и в апикальной части лопастей между основаниями щетинок  $l_3$  и  $d_5$ .

Большая часть вентральной поверхности тела, исключая поверхность опистосомальных лопастей, в частых мелких складках. Коксостеральный скелет хорошо развит. Коксальные поля III замкнутые, на их внутренних углах сидят генитальные щетинки  $c_1$ . Периферическая часть этих полей обычно заметно склеротизована. У основания ног IV находятся небольшие, обычно треугольные склериты.

Половой аппарат небольшой, расположен на уровне оснований ног IV или несколько впереди. Генитальная арка низкая, ветви ее широко расходятся и концами загибаются внутрь. Генитальные присоски расположены на уровне вершины арки. Эдеагус очень короткий, тонкий и едва заметен. Анальная щель с анальными копулятивными присосками по бокам находится обычно у переднего края опистосомальной выемки. Опистогастральный щит, несущий анальные щетинки, крупный монолитный, занимает промежуток между щетинками  $c_2$  и анальными присосками. По бокам щит переходит в две сужающиеся полосы, идущие назад и в стороны к основаниям щетинок  $pac$ . Медиально задний край щита имеет двузубчатый выступ, иногда сильно вытянутый назад и прикрывающий всю анальную щель (*M. fortis*).

Ноги III гипертрофированы, приблизительно в 1.5 раза длиннее и значительно толще ног IV. Лапки III несут крупную шиповидную или ножевидную щетинку  $l$ . У видов подрода *Metanalges* эта щетинка двувершинная и расположена в дистальной части членика, а у представителей подрода *Agrialges* щетинка одновершинная и находится у самого основания лапки, а остальная часть членика узкая, вытянута в виде изогнутого шипа, несущего пару щетинок ( $d, e$ ). Претарзус лапок III мельче, чем на остальных лапках, стебель его в 2—4 раза длиннее диаметра амбулакрального диска. Вооружение ног: I — 1—1—2 (2)—(1)—8 (2); II — 1—1—2 (1)—1 (1)—8 (1); III — 1—0—0 (1)—1 (1)—6; IV — 0—0—0—1 (1)—3.

С а м к а. Гистеросома с параллельными боковыми краями и закругленным задним концом. Гистеросомальный щит полностью отсутствует. Дорсальная поверхность гистеросомы в более глубоких и широких, чем на остальной поверхности, изогнутых поперечных складках, так что у некоторых видов край тела кажется зазубренным (*M. curtus*). На заднем конце тела расположены две пары макрохет ( $l_5, d_5$ ).

Вентральная поверхность тела без крупных склеротизированных полей, в таких же частых мелких складках, как у самца. Эпимеры IV соединяются с аподемами яйцевыводного отверстия, расположенного на уровне оснований ног III. Генитальные присоски находятся снаружи от аподема яйцевыводного отверстия. Эпигиний развит слабо, имеет вид короткого поперечного склерита между щетинками  $c_1$ . Генитальные щетинки  $c_2$  расположены в месте соединения эпимер IV и аподема, щетинки  $cx_4$  далеко позади них, на уровне оснований ног. Анальная щель находится у заднего края тела.

Вооружение ног I—III, как у самца, ног IV — 0—0—0—1 (1)—5. Ноги III и IV немного длиннее и тоньше, чем две передние пары. Бедра и колени ног III и IV почти сливаются. Лапки III и IV с одновершинными шиповидными щетинками  $l$ .

Характерная локализация в пределах перьевого покрова хозяев для большинства видов не установлена.

В фауне СССР 4 вида.

1. *METANALGES (METANALGES) RALLORUM* (TROUESSART, 1885) (рис. 1, а, б; 3, в; 5, а)

Trouessart, 1885 : 52 (*Megninia*); Berlese, 1886 : 37 (*Megninia*); Дубинин, 1951 : 129 (*Megninia*); Gaud, 1968 : 18.

Найдены 4 ♂♂, 1 ♀. 1  $N_3$  на типовом хозяине — водяном пастушке *Rallus aquaticus* L., добытом 2 II 1941 в заповеднике Тигровая Балка, Таджикская ССР (Е. Соснина).

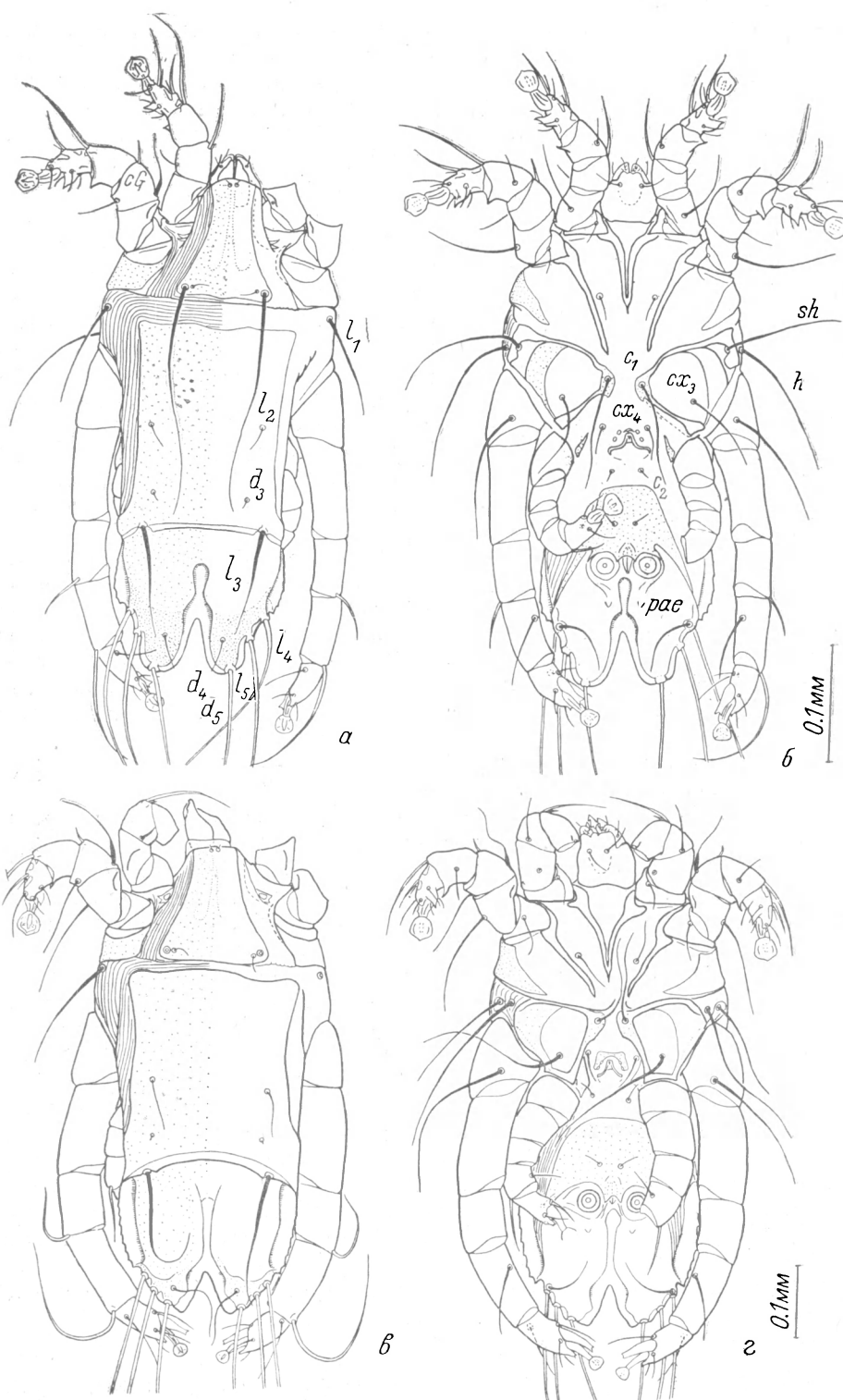


Рис. 1. *Metanalges rallorum* (Trouessart): а — самец с дорсальной стороны, б — с вентральной стороны; *Metanalges grossus* (Berlese): в — самец с дорсальной стороны, г — с вентральной стороны.

2. *METANALGES (METANALGES) GROSSUS* (BERLESE, 1898)  
(рис. 1, а, з; 3, з; 5, б)

Berlese, 1898 : 87 (*Megninia*); Bonnet, 1924 : 169 (*Megninia*); Дубинин, 1951 : 16 (*Megninia*); Gaud, 1968 : 17.

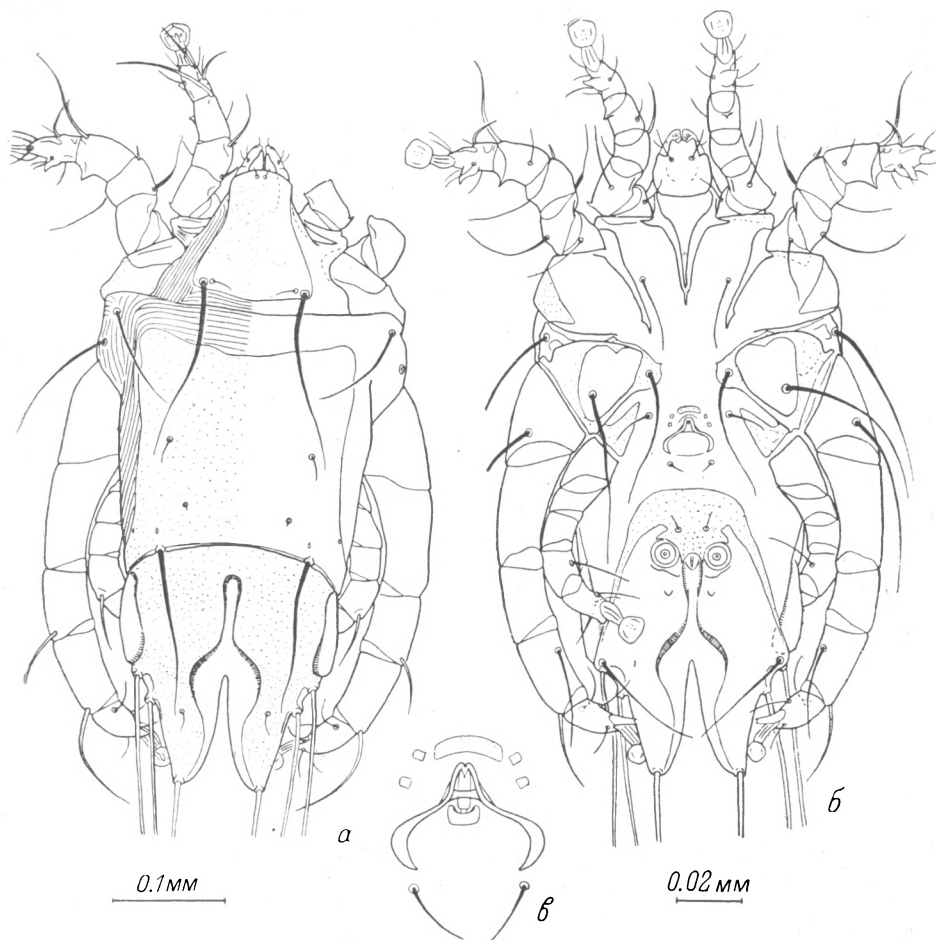


Рис. 2. *Metanalges crexi* Mironov, sp. n.

а — самец с дорсальной стороны, б — самец с вентральной стороны, в — половой аппарат самца.

Собраны 1 ♂ и 1 ♀ с камышницы *Gallinula chloropus* (L.), добытой 23 VIII 1961 в окрестностях п. Мединичи, Львовская обл., УССР (Я. И. Харамбура).

3. *METANALGES (METANALGES) CREXI*; MIRONOV, SP. N.  
(рис. 2; 3, а, б; 5, в)

С а м е ц. Длина идиосомы голотипа 0.552 мм, ширина на уровне плечевых щетинок 0.275 мм; размеры других самцов типовой серии 0.535—0.555×0.270—0.275 мм. Проподосома составляет около 0.4 длины идиосомы. Проподосомальный щит трапециевидный со слабо вогнутыми боковыми краями, длина его 0.115—0.120 мм, ширина заднего края 0.110—0.112 мм. Гистеросомальный щит: длина 0.380—0.400 мм, ширина переднего края 0.195—0.205 мм. Метаподосомальная часть щита почти квадратная, длина ее по медиальной линии 0.167—0.170 мм, длина опистосомальной части 0.208—0.220 мм. Опистосомальные лопасти сильно удлинённые, вершинами заходят за задние концы ног III. Опистосомальная выемка глубокая (0.185—0.195 мм), сложной конфигурации: передняя ее треть

щелевидная, в средней части ее края очерчивают овал, а затем плавно расходятся наружу (рис. 2, а). Расстояние между щетинками  $d_5$ , расположенными на вершинах опистосомальных лопастей, 0.075—0.090 мм. Внутрилопастная мембрана сильно склеротизованная, широкая, занимает почти все пространство между лопастями. К вершинам лопастей мембрана сужается и сходит на нет к основаниям щетинок  $d_5$ . Свободный край мем-

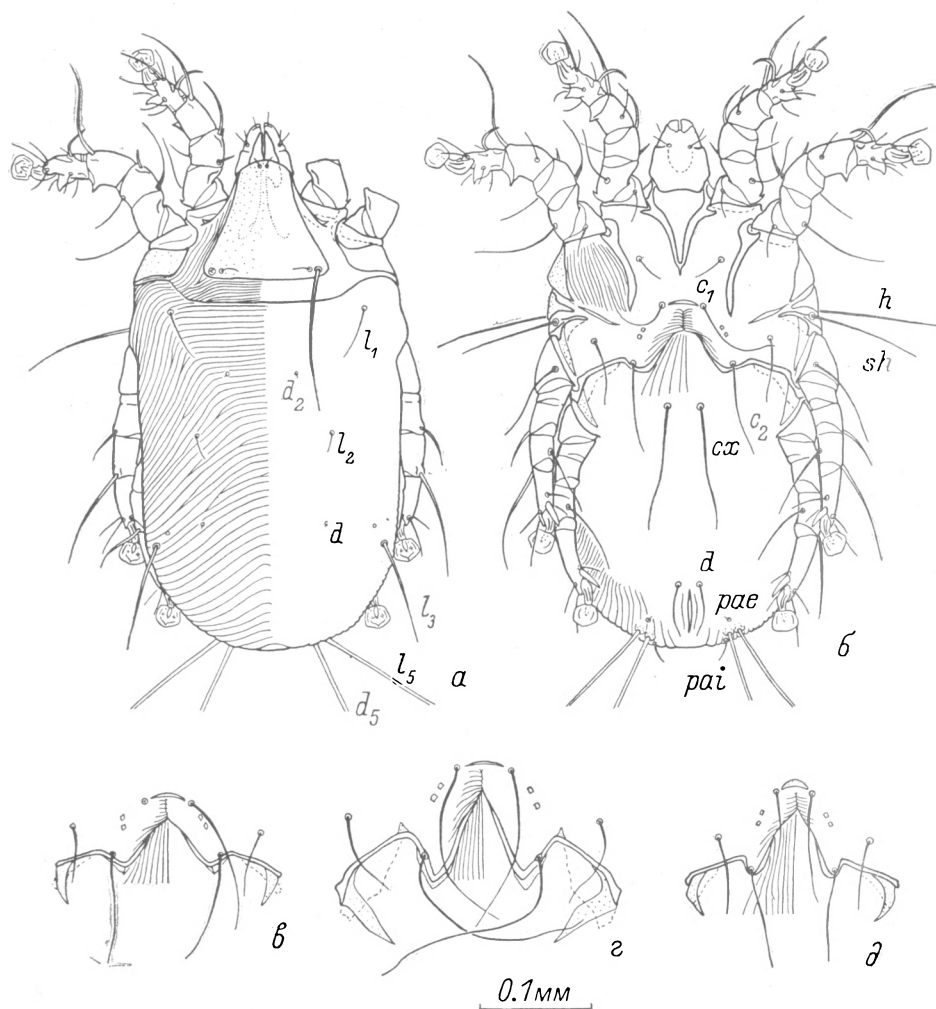


Рис. 3. Самки рода *Metanalgus*.

а — *M. crexi*, самка с дорсальной стороны, б — то же, самка с вентральной стороны; в — *M. rallo-tum*, яйцевыводное отверстие; г — *M. grossus*, яйцевыводное отверстие; д — *M. fortis*, яйцевыводное отверстие.

браны очерчивает узкий треугольный вырез глубиной 0.085—0.105 мм. Наружнолопастные мембраны имеются только в базальной части опистосомальных лопастей между гистеросомальной бороздой и основаниями щетинок  $l_4$ , расположенными приблизительно на уровне середины лопастей. Края этих мембран с редкими сглаженными зазубринами. Щетинки  $d_4$  короткие, волосовидные, их основания находятся на уровне задней трети лопастей. Плечевые щетинки  $l_1$  и  $h$  приблизительно равной длины.

Кокостеральный скелет типичный для рода. Эпимеры I сливаются с образованием очень короткого игловидного стернума. Замкнутые коксальные поля III склеротизованы по наружному краю. Склериты, расположенные у основания ног IV, треугольные. Генитальная арка с широко расставленными ветвями, высота ее 0.035—0.037 мм, расстояние между

концами ветвей 0.048—0.050 мм. Эпиандрый в виде небольшого поперечного склерита (рис. 2, е). Генитальные щетинки  $s_2$  расставлены на величину расстояния между концами генитальной арки, расстояние между щетинками  $sc_4$  вдвое шире. Анальные присоски расположены на уровне переднего края опистосомальной выемки. Опистогастральный щит монолитный, с широким, почти прямым передним краем. От передних углов щита к основанию щетинок  $rae$  тянутся две узкие склеротизованные по-

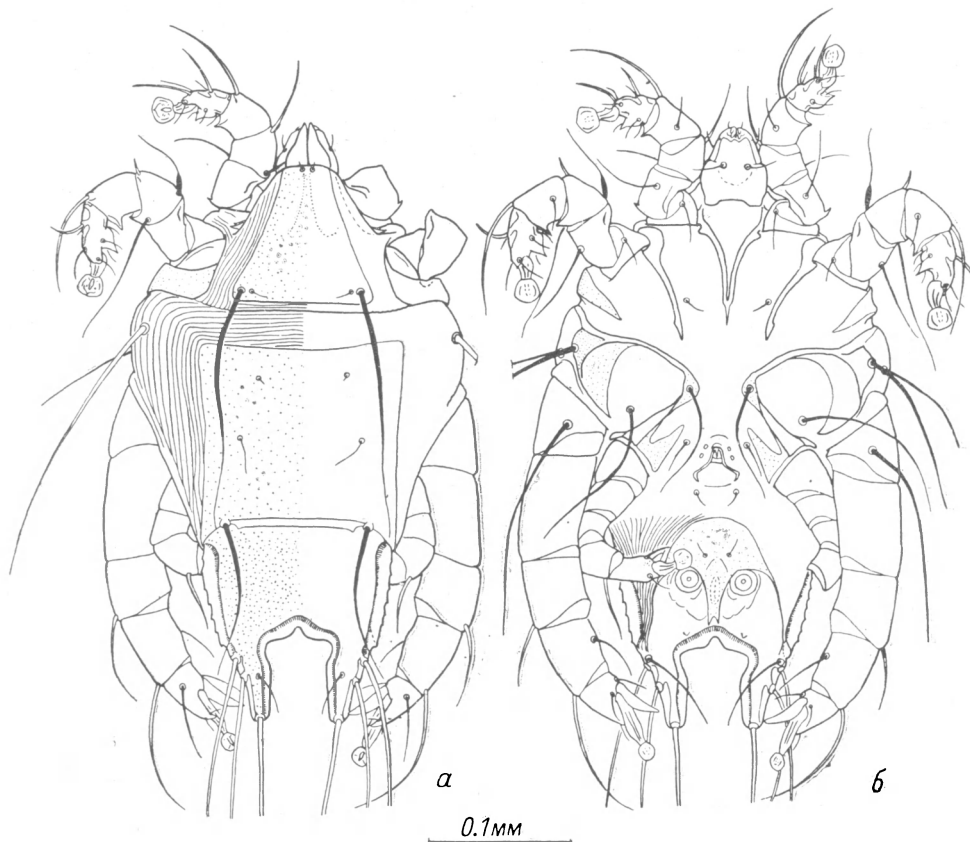


Рис. 4. *Metanalges fortis* Gaud.

а — самец с дорсальной стороны, б — самец с вентральной стороны.

лосы. Медиальный двузубный выступ заднего края щита наполовину прикрывает анальную щель (рис. 2, б).

Вооружение ног типичное для рода. Длина ног III 0.357—0.365 мм. Длина лапок III превышает их ширину в основании в 2 раза. Вентральная шиповидная щетинка  $l$  лапок III расположена в дистальной части членика, раздвоена на вершине, длина ее равна ширине основания лапки.

С а м к а. Размеры 0.440—0.450 × 0.245—0.252 мм. Длина проподосомального щита 0.110—0.115 мм, ширина его заднего края 0.110—0.112 мм. Длина гистеросомы 0.295—0.310 мм. Дорсальная поверхность гистеросомы в глубоких выгнутых вперед поперечных бороздах. Промежутки между бороздами возрастают по направлению к заднему концу тела. Щетинки  $l_1$  вдвое короче  $h$ .

Строение кокостерального скелета проподосомы, как у самца. Внутренние концы эпимер IV перед слиянием с аподемами яйцевыводного отверстия изогнуты под тупым углом. Эпигиний — тонкий короткий поперечный склерит между щетинками  $s_1$ .

Генитальные щетинки  $s_1$  и  $s_2$  в 1.2—1.5 раза короче щетинок  $sc_4$ . Анальные щетинки  $a$  немного длиннее анальной щели и расположены у ее перед-

него края. Ноги III концами не достигают уровня щетинок  $l_3$ , ноги IV не заходят за задний край тела.

**Д и ф ф е р е н ц и а л ь н ы й д и а г н о з.** Новый вид наиболее близок к виду *M. curtus* Gaud, Mouchet, 1959, не встречающемуся в СССР. В отличие от нового вида самцы *M. curtus* имеют иное, чем приводилось выше, строение опистосомы: на протяжении задних  $\frac{2}{3}$  опистосомальной выемки внутренние края лопастей почти параллельные; задние концы

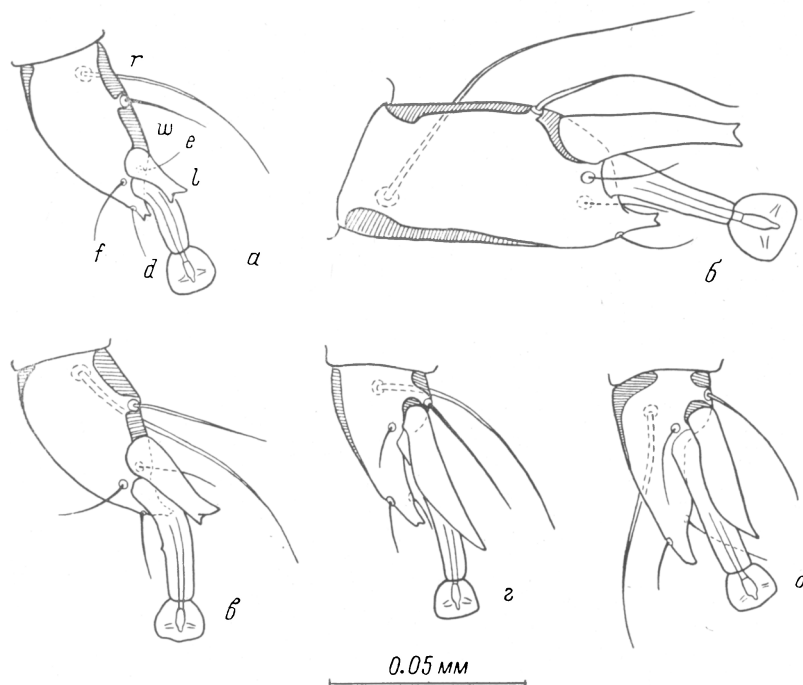


Рис. 5. Лапки III самцов рода *Metanalges*.

а — *M. rallorum*, б — *M. grossus*, в — *M. crexi*, г — *M. fortis*, д — *M. trigonocolpus* (д — по: Gaud, 1968).

внутрилопастной мембраны углами выступают за основание щетинок  $d_5$ ; свободный край внутрилопастной мембраны очерчивает узкий щелевидный вырез между лопастями. В отличие от нового вида у *M. curtus* имеются наружнолопастные мембраны в апикальной части лопастей.

**Локализация.** Клещи занимают первостепенные и второстепенные маховые и соответствующие кроющие перья крыла и сидят на внутренней части опахала у основания бородок I порядка.

**Материал.** Голотип ♂ (№ 852), паратипы 2 ♂♂, 8 ♀♀, 1  $N_3$  собраны автором 1 X 1979 в окрестностях п. Рыбачий Калининградской обл. с коростеля *Crex crex* (L.). Кроме этого, 25 ♂♂ и 6 ♀♀ были собраны с 3 экз. коростеля там же в 1957 г. И. Е. Быховской. Типовой материал хранится в Зоологическом институте АН СССР.

#### 4. *METANALGES (AGRIALGES) FORTIS* GAUD, 1968 (рис. 3—5, г)

Gaud, 1968 : 14.

Вид описан с погоныша-крошки *Porzana pusilla* (Pall.). В Советском Союзе обнаружен на малом погоныше *Porzana parva* (Scop.), новом хозяине для этого вида. 3 ♂♂, 3 ♀♀, 2  $N_3$  были собраны с 2 экз. малого погоныша 27 VII 1946 в дельте р. Дунай, Измаильская обл., УССР (Э. Саакова). В имевшемся материале с типового хозяина этот вид не обнаружен, но нахождение его на *P. pusilla* в СССР вполне возможно.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА САМЦОВ РОДА *METANALGES*  
ФАУНЫ СССР<sup>2</sup>

- 1 (4) Шиповидная щетинка  $l$  лапок III одновершинная, расположена в базальной части членика. Стебель претарзуса этих лапок не менее чем в 3 раза длиннее диаметра амбулакрального диска . . . . .  
Подрод *Agrialges* Gaud, Mouchet.
- 2 (3) Оπισсосомальные лопасти узкие, их ширина на уровне щетинок  $l_4$  и  $rae$  0.025—0.030 мм, вершины лопастей немного заходят за концы ног III. Оπισсосомальная выемка прямоугольная с небольшим вдавлением на переднем крае. Щетинка  $l$  вершиной заходит за конец лапки III. Длина идиосомы 0.445—0.500 мм . . . . .  
*M. fortis* Gaud.
- 3 (2) Оπισсосомальные лопасти широкие, их ширина на уровне щетинок  $l_4$  и  $rae$  более 0.050 мм, вершины лопастей немного не достигают концев ног III. Оπισсосомальная выемка треугольная. Щетинка  $l$  вершиной не заходит за конец лапки III. Длина идиосомы около 0.555 мм . . . . .  
*M. trigonocolpus* Gaud.
- 4 (4) Шиповидная щетинка  $l$  лапок III двувершинная, расположена в апикальной части членика. Стебель претарзуса этих лапок не более чем в 2 раза длиннее диаметра амбулакрального диска . . . . .  
Подрод *Metanalges* (s. str.) Trouessart.
- 5 (6) Оπισсосомальные лопасти длинные, вершинами заходят за концы ног III. Метаподосома короче опистосомы. Внутрислопастная мембрана широкая. Длина идиосомы 0.530—0.555 мм . . . . .  
*M. crexi* Mironov, sp. n.
- 6 (5) Оπισсосомальные лопасти короткие, вершинами не достигают концев ног III. Метаподосома значительно длиннее опистосомы. Внутрислопастная мембрана узкая. Длина идиосомы менее 0.500 мм или более 0.600 мм.
- 7 (8) Глубина опистосомальной выемки менее 0.120 мм; щелевидная часть выемки составляет  $\frac{1}{3}$  ее длины. Концы дорсальных щетинок  $l_3$  не достигают вершин лопастей. Длина идиосомы 0.455—0.470 мм . . . . .  
*M. rallorum* (Trouessart).
- 8 (7) Глубина опистосомальной выемки более 0.140 мм; щелевидная часть выемки составляет  $\frac{1}{2}$  ее длины. Концы дорсальных щетинок  $l_3$  достигают вершин лопастей. Длина идиосомы 0.620—0.650 мм . . . . .  
*M. grossus* (Berlese).

Л и т е р а т у р а

- Д у б и н и н В. Б. Перьевые клещи Analgesoidea. — В кн.: Фауна СССР, Паукообразные. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1951, т. 6, вып. 5. 365 с.
- B e r l e s e H. Analgesoidea Neotropicae VIII Acarinos plumicolas parasitas de aves do Brasil. — Rev. Brasil. Biol., 1960, vol. 20, p. 149—153.
- B e r l e s e A. Acari, Miriapodi e Scorpioni Italiani. — Padova, 1886, vol. 4, fasc. 37, N 4.
- B e r l e s e A. Acari, Miriapodi e Scorpioni Italiani. — Padova, 1898, vol. 9, fasc. 87, N 4.
- B o n n e t A. Revision des genres Megninia, Mesalges et genres voisins de la sous-famille des sarcoptides plumicoles. — Bull. Soc. Zool. France, 1924, vol. 49, p. 149—218.
- a u d J. Acariens sarcoptiformes plumicoles (Analgoidea) parasites sur les oiseaux Ralliformes et Gruiformes d'Afrique. — Annales Mus. Roy. Afrique Centr., Tervuren, Belgique, 1968, ser. 8, N 164, 101 p.
- G a u d J., M o u c h e t J. Acariens plumicoles (Analgesoidea) parasites des oiseaux du Cameroun. II Analgesidae. — Ann. Parasit. Hum. Comp., 1959, vol. 34, p. 149—208.

<sup>2</sup> В СССР, помимо отмеченных видов, вероятно нахождение *Metanalges* (*Agrialges*) *trigonocolpus* Gaud, 1968 на султанке *Porphyrio poliocephalus* (Lath.) [= *Porphyrio porphyrio* (L.)], встречающейся в Советском Союзе на юго-западном побережье Каспийского моря. Поэтому данный вид также включен в определительную таблицу.

- Trouessart E. Note sur la classification des Analgesiens et diagnoses d'especes et de genres nouveaux. — Bull. Etudes Sci. Angers, 1885, vol. 14, p. 46—89.
- Trouessart E. Diagnosis de genres nouveaux de Sarcoptides plumicoles. — Ann. Mag. Nat. Hist., 1919, S. 9, vol. 4, p. 336—338.
- 

FEATHER MITES OF THE GENUS METANALGES  
(SARCOPTIFORMES, ANALGOIDEA) OF THE USSR FAUNA

S. V. Mironov

SUMMARY

A new diagnosis of the genus *Metanalges* is given. Four species of this genus from different birds (the family Rallidae) were found: *M. rallorum*, *M. grossus*, *M. fortis* and *M. crexi*, sp. n. A key to males of this species is given. A new species, *M. crexi* sp. n., is described from corncrake *Crex crex* captured in Kursha Spit, the south-eastern coast of the Baltic Sea. The new species is close to *M. curtus* but males differ from those of the latter by the shape of the opistosomal cleft, shape of lobes and interlobal membranes. *M. crexi* has no external membranes between setae  $l_5$  and  $d_5$ .

---